

COMMITTENTE:



Aps Holding s.p.a.  
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento del Comune di Padova

IL DIRETTORE FUNZIONALE  
Dott. Ing. Diego Galiazzo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
Arch. Gaetano Panetta

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTE



MANDANTE



MANDANTE



**ERREGI srl**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA  
NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3**

**IMPIANTI ELETTRICI DEPOSITO VOLTABAROZZO**

Relazione tecnica impianti elettrici

IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

SCALA:

Dott. Ing. Luca Bernardini

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

N P 0 0 0 0 0 D Z 2 R H L F 0 5 0 3 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	A. Sciubba	Maggio 2020	F. Paduano	Maggio 2020	A. Peresso	Maggio 2020	L. Catallo Maggio 2020
B	EMISSIONE A SEGUITO VERIFICA	A. Sciubba	Novembre 2020	F. Paduano	Novembre 2020	A. Peresso	Novembre 2020	L. Catallo Novembre 2020
C	EMISSIONE A SEGUITO VERIFICA	A. Sciubba	Gennaio 2021	F. Paduano	Gennaio 2021	A. Peresso	Gennaio 2021	L. Catallo Gennaio 2021

File: NP0000DZ2RHLF0503001-C

n. Elab.:

<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>					
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>ENTRE-DEI SERVIZIO INGEGNERIA PROGETTAZIONE ARCHITETTURA</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>				
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p><b>NP00</b></p>	<p>LOTTO</p> <p><b>00 D Z2</b></p>	<p>CODIFICA</p> <p><b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO</p> <p><b>LF0503 001</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>C</b></p>	<p>FOGLIO</p> <p><b>2 di 22</b></p>

## INDICE

1.	SCOPO .....	3
2.	ALIMENTAZIONE ELETTRICA .....	3
3.	UTENZE LUCE E FM .....	3
4.	ELABORATI DI PROGETTO.....	5
5.	CARATTERISTICHE TECNICHE .....	6
5.1	CAVI BT .....	6
5.2	QUADRO ELETTRICO DISTRIBUZIONE GENERALE QE.....	7
5.3	IMPIANTO DI TERRA .....	9
5.4	IMPIANTO LUCE.....	10
5.5	IMPIANTO FORZA MOTRICE.....	13
6.	LOCALE RISTORO .....	15
6.1	ALIMENTAZIONE ELETTRICA .....	15
6.2	ELABORATI DI PROGETTO .....	15
6.3	CARATTERISTICHE.....	15
6.4	IMPIANTO LUCE.....	17
6.5	IMPIANTO DI TERRA .....	19
7.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	20
7.1	LEGGI E NORME PARTICOLARI.....	20

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p>  <p style="text-align: center;">MANDANTE</p>  <p style="text-align: center;">MANDANTE</p>  <p style="text-align: center;">MANDANTE</p> 	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">COMMESSA</th> <th style="text-align: center;">LOTTO</th> <th style="text-align: center;">CODIFICA</th> <th style="text-align: center;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: center;">REV.</th> <th style="text-align: center;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">NP00</td> <td style="text-align: center;">00 D Z2</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">LF0503 001</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">3 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	3 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	3 di 22								

## 1. SCOPO

Scopo della presente Relazione Tecnica è di definire, per il nuovo capannone di ricovero e manutenzione tram del deposito di Voltabarozzo e del locale ristoro, le caratteristiche degli impianti elettrici e delle apparecchiature e materiali da installare al suo interno, per rendere il tutto pronto al servizio preposto secondo la regola dell'arte e le normative vigenti.

## 2. ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Per l'alimentazione delle utenze elettriche del capannone in oggetto sarà previsto un Quadro generale di distribuzione (denominato **QE**) di potenza adeguata.

Il quadro sarà ubicato all'interno del locale tecnico previsto al primo piano.

Il quadro elettrico QE sarà alimentato dal Power Center. Sarà previsto un UPS da 9kW per le utenze necessarie di un'alimentazione elettrica continua, l'UPS è ubicato nel locale tecnico vicino al QE., la sezione continuità verrà alloggiata all'interno del QE.

Il quadro QE alimenterà i seguenti carichi:

### sbarra normale

- Circuiti prese capannone;
- Circuiti prese locali ufficio/ bagni/pulizie/magazzino/locale compressore.
- Circuiti prese officina
- Alimentazione carroponete
- Alimentazione compressore
- Alimentazione quadro lavaggio
- Circuiti luce capannone;
- Circuito proiettori illuminazione esterna
- Circuit luce di tutti i locali previsti
- Circuit luce sicurezza.
- Motorizzazione per portoni.
- Impianti meccanici

### sbarra continuità

- Circuiti prese (posti operatore) ufficio e pronto soccorso
- Luce di sicurezza prevista.

## 3. UTENZE LUCE E FM

<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>					
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>ENTRE-01</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>				
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p><b>NP00</b></p>	<p>LOTTO</p> <p><b>00 D Z2</b></p>	<p>CODIFICA</p> <p><b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO</p> <p><b>LF0503 001</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>C</b></p>	<p>FOGLIO</p> <p><b>4 di 22</b></p>

I carichi elettrici posti a base dei calcoli per la determinazione della potenza elettrica (kW) impegnata sono i seguenti:

- impianti LFM
- impianti meccanici.

I calcoli degli assorbimenti dovuti ai carichi luce sono stati eseguiti sulla base delle seguenti ipotesi relative ai valori di illuminamento medio:

- disimpegno/bagni	250 Lux
- ufficio/pronto soccorso	500 Lux
- capannone ricovero/manutenzione	500 Lux
- locali tecnici/	300 Lux
- officina	500Lux
- altri locali	300 Lux

Per i circuiti prese sono stati stimati i seguenti valori:

Gruppo prese per linea di alimentazione 400V – 16A - 3F+N+T per 9,9kW

Gruppo prese per linea alimentazione 230V – 16A -1F+N+T per 3,3kW

Gruppo prese tipo **PL** (posti operatore) linea alimentazione 230V – 16A - 1F+N+T per 3,3kW


Presa singola linea alimentazione 230V – 16A - 1F+N+T per 3,3kW

Sono stati considerati dei coefficienti di contemporaneità prevedendo max 3 gruppi per linea.

Per le caratteristiche e composizione dei vari gruppi prese si rimanda al capitolo Impianto FM

La potenza totale assorbita dal QE è di circa 150kW con  $K_c=0,65$  e  $\cos\varphi=0,9$ .

A monte dovrà essere previsto un interruttore di adeguata corrente.

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p> <p style="text-align: center;"> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>SDAprogetti</b> ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>ENTRE-DEI</b> SERVIZIO INGEGNERIA PROGETTAZIONE ARCHITETTURA</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>PINI</b> SWISS</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP00</td> <td>00 D Z2</td> <td>RH</td> <td>LF0503 001</td> <td>C</td> <td>5 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	5 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	5 di 22								

#### **4. ELABORATI DI PROGETTO**

Di seguito elenco elaborati di progetto di riferimento

- NP0000DZ2PALF05A3001A Layout impianto di illuminazione - forza motrice (piano terra)
- NP0000DZ2PALF05A3002A Layout impianto di illuminazione - forza motrice (piano primo)
- NP0000DZ2DXLF05A3001A Schema e fronte quadro BT del deposito
- NP0000DZ2RHLEF05A3004A Verifica tecnica cavi bt

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p>  <p style="text-align: center;">GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p>  <p>ENTREB INGEGNERIA E ARCHITETTURA</p> <p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP00</td> <td>00 D Z2</td> <td>RH</td> <td>LF0503 001</td> <td>C</td> <td>6 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	6 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	6 di 22								

## 5. CARATTERISTICHE TECNICHE

Di seguito si riportano sinteticamente le principali caratteristiche di alcuni componenti peculiari del sistema di distribuzione elettrica.

### 5.1 Cavi bt

*Tipo FG16R(O)R16 – 0,6/1kV*

(per impianto LFM)

Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5

- Isolamento: gomma, qualità G16
- Riempitivo: termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)
- Guaina: PVC, qualità R16
- Colore: grigio

NORNA EN 50575:2014-A1

NON PROPAGANTI LA FIAMMA

SENZA ALOGENI E GAS CORROSIVI

*Tipo FS17 – 450/750V*

(per impianto di terra)

Conduttore in rame rosso formazione flessibile cl. 5

Guaina esterna: PVC – qualità S17

Colore: nero, blu, marrone, grigio, rosso, bianco, giallo/verde

NON PROPAGANTI LA FIAMMA E L'INCENDIO

BASSISSIMA EMISSIONE DI ALOGENI

La tabella cavi è riportata nelle planimetrie di progetto.

<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>					
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>ENTREB</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>				
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p><b>NP00</b></p>	<p>LOTTO</p> <p><b>00 D Z2</b></p>	<p>CODIFICA</p> <p><b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO</p> <p><b>LF0503 001</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>C</b></p>	<p>FOGLIO</p> <p><b>7 di 22</b></p>

## 5.2 Quadro elettrico distribuzione generale QE

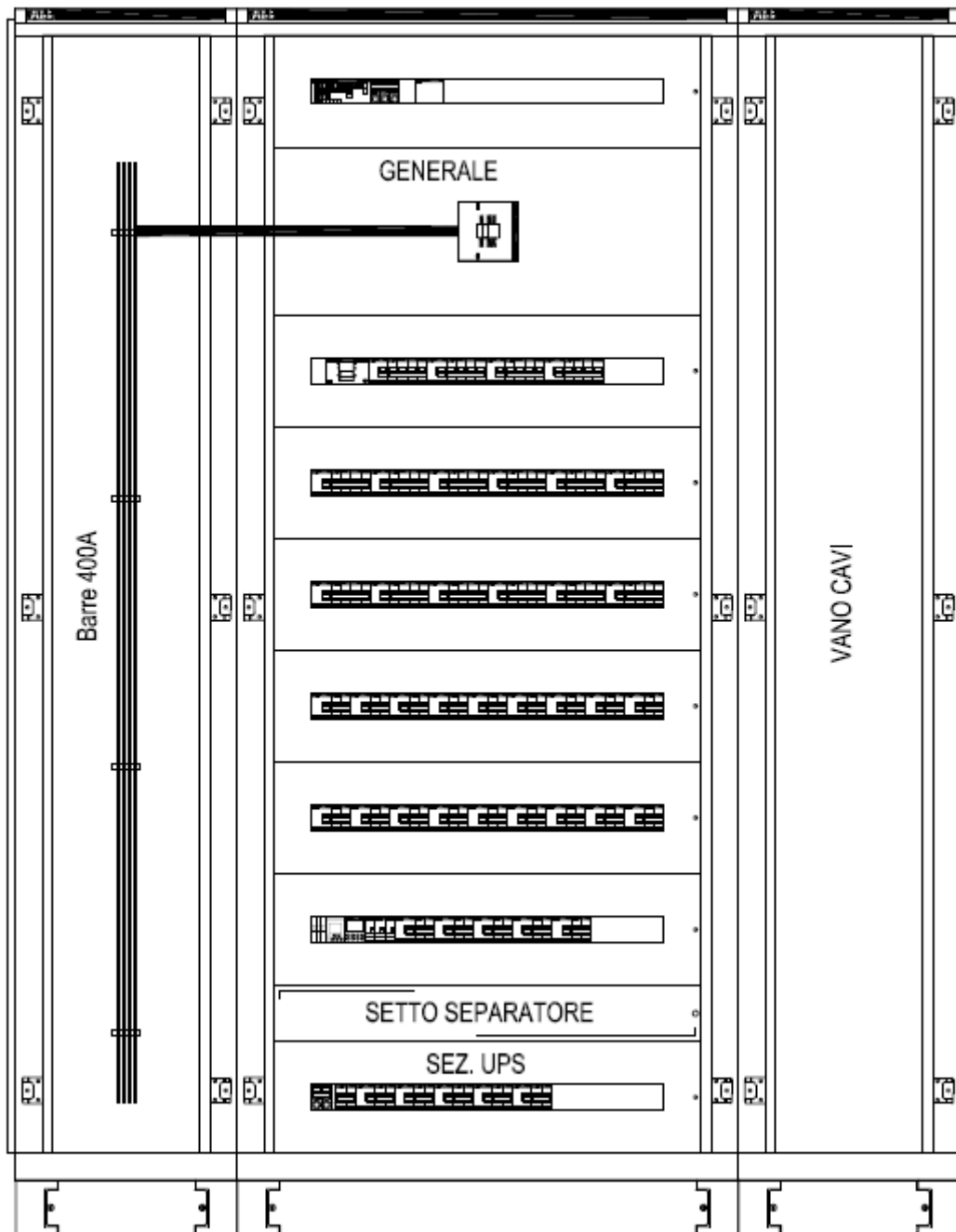
### Caratteristiche tecniche:

Si riportano le principali caratteristiche tecniche:

Struttura tipo	ARTU-M
Tensione esercizio	230/400V
Numero delle fasi	3F + N
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza Industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2,5kV
Frequenza nominale	50Hz
Corrente nominale sbarre principali	fino a 400A
Corrente di c.to circuito simmetrico	fino a 10kAx1'
Sistema	TN-S
Grado di protezione sul fronte	fino a IP65
Grado di segregazione	Forma 3
Accessibilità quadro	Fronte
Forma di segregazione	max 3
Uscita/ingresso cavi	basso/alto
Tensione circuiti ausiliari	230V interna
Verniciatura	RAL 7035 Bucciato
Rispondenza normativa	CEI EN 61439 CEI 23-49 (CEI 17-13/1)

<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>		<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>						
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>SEMPRE INNOVATIVA PROFESSORI ED ARCHITETTI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>						
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>			<p>COMMESSA</p> <p>NP00</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D Z2</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>LF0503 001</p>	<p>REV.</p> <p>C</p>	<p>FOGLIO</p> <p>8 di 22</p>

Fronte quadro





<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>					
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>ENTRE EDI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>				
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p><b>NP00</b></p>	<p>LOTTO</p> <p><b>00 D Z2</b></p>	<p>CODIFICA</p> <p><b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO</p> <p><b>LF0503 001</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>C</b></p>	<p>FOGLIO</p> <p><b>9 di 22</b></p>

Tutte le principali linee di alimentazione afferenti al quadro generale di distribuzione, linee trifasi 400V, sono state verificate con il programma di calcolo DOC ABB riferimento documento n° NP0000DZ2RHLLF05A3004A.

Per ogni linea si è verificato:

- Caduta di tensione <2%
- Sovraccarichi e correnti di c.to c.to
- Adeguatezza delle protezioni utilizzate
- Verifica ai contatti indiretti.

### 5.3 Impianto di terra

L'impianto di terra sarà costituito da un nodo equipotenziale generale e da dorsali principali.

Il nodo equipotenziale generale è costituito da una piastra di terra fissata all'interno del quadro generale di distribuzione QE e da un anello esterno al capannone realizzato con corda nuda in rame da 50mm<sup>2</sup>.

Sono previsti anche 5 pozzetti di terra con dispersore a picchetti di profondità 1,5m, i pozzetti previsti ai vertici dell'anello saranno collegati con corda di rame nudo alle strutture metalliche del capannone..

In base alla Norma CEI 64-8 l'impianto di distribuzione di I categoria è di tipo TN-S.

Il collegamento di terra è elettricamente indipendente da quello del neutro mediante un conduttore di protezione PE.

Si utilizzeranno interruttori differenziali con i seguenti livelli di taratura:

0,03A istantaneo per circuiti luce e prese;

0,3A istantaneo per alimentazione sotto quadri di distribuzione e quadri locali in campo.

L'impianto comprenderà pertanto i conduttori di protezione per rendere il sistema equipotenziale.

<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>					
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>ENTRE-01</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>				
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>NP00</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D Z2</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>LF0503 001</p>	<p>REV.</p> <p>C</p>	<p>FOGLIO</p> <p>10 di 22</p>

Tale sistema di protezione farà capo ai quadri elettrici e da questi agli apparecchi utilizzatori, agli apparecchi di illuminazione, alle prese a spina e ad ogni altra massa.

La relazione che lega il conduttore di fase al conduttore di protezione è:

Sezione del conduttore di fase $S_f$	Relativa sezione del conduttore PE $S_p$
$\leq 16\text{mm}^2$	$S_p = S_f$
$16\text{mm}^2 < S_f \leq 35\text{mm}^2$	$16\text{mm}^2$
$> 35\text{mm}^2$	$S_p = 1/2 S_f$

Le dorsali principali, realizzate con cavo FS17, saranno di sezione minima:

4mm<sup>2</sup> per circuiti prese e impianti meccanici;

2,5mm<sup>2</sup> per circuiti luce.

Oltre alle utenze elettriche tutte le apparecchiature metalliche nonché gli infissi dovranno essere collegati all'impianto di terra con cavo di sezione minima 6mm<sup>2</sup>.

Per il padiglione in oggetto non si è ritenuto fare una verifica alle protezioni per le scariche atmosferiche visti.

Altezza del manufatto

Luogo di ubicazione


Struttura di fabbricato comunque connessa ad una rete di terra esterna.

#### 5.4 Impianto luce

L'impianto luce è progettato nel seguente modo:

##### Proiettori per interno capannone

Sono previste lampade 147W LED (potenza assorbita) tipo 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO

<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>		<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>					
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>ENTRE-03</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>		<p>COMMESSA</p> <p>NP00</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D Z2</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>LF0503 001</p>	<p>REV.</p> <p>C</p>	<p>FOGLIO</p> <p>11 di 22</p>

I corpi illuminanti sono del tipo a sospensione staffati alle travi principali delle campate del capannone.

Da quadro il comando dei proiettori è previsto con un selettore aut/man, in automatico il comando avviene da un orologio programmatore (a bordo quadro)



### Proiettori per illuminazione esterna

Sono previste lampade 130W LED tipo PROLAMP 2.0 45 2L 120W ERAL

I corpi illuminanti sono montati all'esterno del capannone.

Da quadro il comando dei proiettori è previsto tramite rebuscolare (a bordo quadro)



Proiettore illuminazione esterna

<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>		<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>					
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>ENTRE-01</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>		<p>COMMESSA</p> <p><b>NP00</b></p>	<p>LOTTO</p> <p><b>00 D Z2</b></p>	<p>CODIFICA</p> <p><b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO</p> <p><b>LF0503 001</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>C</b></p>	<p>FOGLIO</p> <p><b>12 di 22</b></p>

## Locali

Installazione di apparecchi illuminanti idonei per montaggio a plafone completi di lampade LED con cablaggio elettronico tipo 3F Filippi di potenza variabile da 2x12/2x18/2x24W come indicato in planimetria.



## Ufficio

Installazione di apparecchi illuminanti idonei per montaggio a plafone completi di lampade LED con cablaggio elettronico tipo 3F Filippi di potenza variabile da 40W come indicato in planimetria.



Sono previsti interruttori/deviatori per il comando dei circuiti.

Sarà previsto un impianto di luce di sicurezza, lampade installate a sopra le porte di accesso o lungo le pareti.

Ogni corpo luminoso avrà le seguenti caratteristiche:

- n°1 lampada da 8/11W
- esecuzione IP65
- lampade sempre spente (si accendono al mancare della tensione di rete)

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p>  <p style="text-align: center;">GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p>  <p>INGEGNERIA PROFESSIONALE ED ARCHITETTURA</p> <p>MANDANTE</p> 	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b>												
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP00</td> <td>00 D Z2</td> <td>RH</td> <td>LF0503 001</td> <td>C</td> <td>13 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	13 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	13 di 22								

- pittogramma autoadesivo con il simbolo di uscita d'emergenza.

I cavi per l'impianto luce sono di sezione minima 2,5mm<sup>2</sup> per le dorsali e 1,5mm<sup>2</sup> per le derivazioni; tutti i cavi di dorsale sono posati su una passerella metallica preforata (con coperchio) di adeguata sezione installata a parete o su travi metalliche come illustrato nelle planimetrie progettuali.

I cavi di derivazione ai singoli corpi illuminanti saranno posati entro tubi in PVC corrugati e flessibili di adeguata sezione.

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche dei corpi illuminanti utilizzati si rimanda alle verifiche illuminotecniche (valgono i dati fatti per GUIZZA)

## 5.5 Impianto forza motrice

I gruppi prese FM previsti per i posti operatore dovranno essere installati ad una altezza conforme alla Norma CEI 64-8 e l'asse di inserzione della spina dovrà essere orizzontale o prossimo all'orizzontale. Le prese a spina dovranno essere di tipo:

-Bipasso 10/16 A ad alveoli schermati provvisti di morsetti per il collegamento al conduttore di protezione e morsetti di parallelo

-Universale 10/16 A 2P+T serie UNEL ad alveoli schermati provvisti di morsetti per il collegamento al conduttore di protezione e morsetti di parallelo.

### Descrizione dei gruppi

#### *Gruppo prese tipo PL*

Ogni posto operatore avrà:

2Prese 2x16A+T UNEL/schuko con contatti di terra laterali e centrali rosse sotto continuità,

2Prese bipasso 230V 10/16A sotto alimentazione normale

2Prese fonia-dati RJ45

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p>  <p style="text-align: center;">GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p>  <p>INGEGNERIA PROFESSIONALE INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p> <p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP00</td> <td>00 D Z2</td> <td>RH</td> <td>LF0503 001</td> <td>C</td> <td>14 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	14 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	14 di 22								

### *Gruppo prese per capannone e officina*

I gruppi possono essere staffati a parete o su trave.

Ogni gruppo è composto da

! Presa interbloccata 230V – 16A 1P+N+T – IP65

! Presa interbloccata 400V – 16A 3P+N+T – IP65

### *Presa singola per capannone e locali*

Presa bipasso 230V 10/16A sotto alimentazione normale

I cavi per l'impianto LFM sono di sezione minima 2,5mm<sup>2</sup> sia per le dorsali che per le derivazioni.

Per i gruppi prese tutti i cavi di dorsale sono posati sia dentro una canaletta in PVC da 100x60mm installata a parete (tipo battiscopa) o in cavidotti tipo corrugato a pavimento.

Se posati in canaletta dovrà essere previsto un setto separatore per le dorsali dati, se in tubo sarà previsto un corrugato a parte per le linee dati.

I cavi FM (sia per la linea normale che per la linea sotto UPS) attestati alle relative prese dovranno avere una lunghezza superiore alla reale in modo tale da poter posizionare le torrette in moto atto a soddisfare le richieste operative della committenza.

I cavi di derivazione alle singole prese FM saranno posati entro tubi in PVC di adeguata sezione come da disegni progettuali

I gruppi prese nel locale ricovero e manutenzione tram saranno alimentati dal quadro QE tramite opportuni cavi installati in cavidotti da 2/1 tubiΦ100 a appositi pozzetti di interconnessione.

Le apparecchiature previste nell'officina saranno per l'alimentazione saranno collegate alle prese interbloccate site nel locale.

Per la fresatrice l'alimentazione avverrà tramite opportuno sezionatore rotativo trifase dal QE

Analoga soluzione per l'alimentazione del compressore ubicato nel relativo locale.

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p>  <p style="text-align: center;">GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p>  <p>ENTRE-01</p> <p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">COMMESSA</th> <th style="text-align: center;">LOTTO</th> <th style="text-align: center;">CODIFICA</th> <th style="text-align: center;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: center;">REV.</th> <th style="text-align: center;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">NP00</td> <td style="text-align: center;">00 D Z2</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">LF0503 001</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">15 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	15 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	15 di 22								

## 6. LOCALE RISTORO

### 6.1 alimentazione elettrica

Per l'alimentazione delle utenze elettriche del locale in oggetto sarà previsto un Quadro generale di distribuzione (denominato **QE**) di potenza adeguata.

Il quadro sarà ubicato all'interno del locale tecnico previsto..

Il quadro elettrico QE sarà alimentato dal Power Center previsto all'interno del deposito.

Il quadro QE alimenterà i seguenti carichi:

#### sbarra normale

- Circuiti prese locali bagni/pulizie/magazzino/locale disimpegno.
- Circuiti prese sala bar
- Alimentazione apertura parta
- Circuiti luce di tutti i locali;
- Circuito proiettori illuminazione esterna
- Circuit luce sicurezza..
- Impianti meccanici

### 6.2 elaborati di progetto




Di seguito elenco elaborati di progetto di riferimento

NP0000DZ2PALF05B3001A Layout impianto di illuminazione - forza motrice- quadro

NP0000DZ2RHLF0503002A Relazione calcoli illuminotecnici

### 6.3 caratteristiche

Per quanto attiene ai cavi bassa tensione e agli impianti forza motrice valgono le stesse considerazioni fatte per il capannone ricovero e precedentemente descritte.

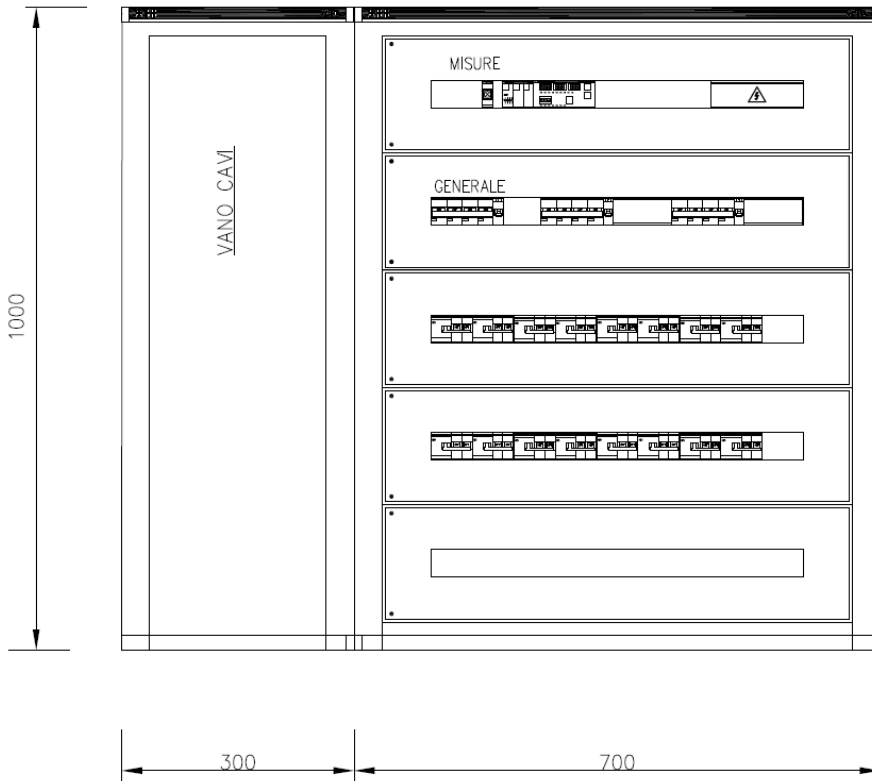
<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>					
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>ENTRE-ED INGEGNERIA E ARCHITETTURA</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>				
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p><b>NP00</b></p>	<p>LOTTO</p> <p><b>00 D Z2</b></p>	<p>CODIFICA</p> <p><b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO</p> <p><b>LF0503 001</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>C</b></p>	<p>FOGLIO</p> <p><b>16 di 22</b></p>

Si riportano le principali caratteristiche tecniche:

Struttura tipo	ARTU-M
Tensione esercizio	230/400V
Numero delle fasi	3F + N
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza Industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2,5kV
Frequenza nominale	50Hz
Corrente nominale sbarre principali	fino a 100A
Corrente di c.to circuito simmetrico	fino a 10kAx1'
Sistema	TN-S
Grado di protezione sul fronte	fino a IP65
Grado di segregazione	Forma 3
Accessibilità quadro	Fronte
Forma di segregazione	max 3
Uscita/ingresso cavi	basso/alto
Tensione circuiti ausiliari	230V interna
Verniciatura	RAL 7035 Bucciato
Rispondenza normativa	CEI EN 61439 CEI 23-49 (CEI 17-13/1)



<p>MANDATARIA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>		<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>						
<p>MANDANTE</p>  <p>ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>SEMPRE INNOVANDO LA PROFESSIONE ED ARCHITETTURA</p>	<p>MANDANTE</p>  <p>PINI SWISS</p>						
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>			<p>COMMESSA</p> <p>NP00</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D Z2</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>LF0503 001</p>	<p>REV.</p> <p>C</p>	<p>FOGLIO</p> <p>17 di 22</p>



Fronte quadro

#### 6.4 Impianto luce


L'impianto luce è progettato nel seguente modo:

##### Proiettori per illuminazione esterna

Sono previste lampade 130W LED tipo PROLAMP 2.0 45 2L 120W ERAL

I corpi illuminanti sono montati all'esterno del capannone.

Da quadro il comando dei proiettori è previsto tramite repuscolare (a bordo quadro)

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p> <p style="text-align: center;"> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>SDAprogetti</b> ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>ENTRE-01</b> SERVIZIO INTERREGIONALE PROTEZIONE ED ARCHITETTURA</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>PINI</b> SWISS</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP00</td> <td>00 D Z2</td> <td>RH</td> <td>LF0503 001</td> <td>C</td> <td>18 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	18 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	18 di 22								



Proiettore illuminazione esterna

### Sala bar

Installazione di apparecchi illuminanti idonei per montaggio a plafone completi di lampade LED con cablaggio elettronico tipo 3F Filippi di potenza variabile da 40W come indicato in planimetria.



### Bagni e disimpegni

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p> <p style="text-align: center;"> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>SDAprogetti</b> ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>ENTRE-01</b> SERVIZIO INGEGNERIA E ARCHITETTURA</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>PINI</b> SWISS</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP00</td> <td>00 D Z2</td> <td>RH</td> <td>LF0503 001</td> <td>C</td> <td>19 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	19 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	19 di 22								



Faretti ad incasso tipo 3F Reno 150 WH 2000/840 WIDE da 19W

Per maggiori dettagli vedere la verifica illuminotecnica.

## 6.5 Impianto di terra

Il quadro elettrico QE verrà collegato con cavo unipolare G/V da 25mmq ad un pozzetto di terra previsto all'esterno del locale equipaggiato con dispersore a picchetto da 1,5m.

Il picchetto verrà poi collegato con corda di rame nudo da 35mmq alla maglia di terra del deposito.

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p> <p style="text-align: center;"> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p> <p>  </p>	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b>	COMMESSA NP00	LOTTO 00 D Z2	CODIFICA RH	DOCUMENTO LF0503 001	REV. C	FOGLIO 20 di 22

## 7. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I lavori in oggetto dovranno essere conformi a tutta la normativa vigente e alle direttive tecniche previste dalla Guardia di Finanza.

Si riportano di seguito un elenco delle principali leggi, norme, istruzioni e raccomandazioni cui attenersi.

- **LEGGI DI VALIDITÀ GENERALE**
- - DPR n° 547 del 27 Aprile 1955: "Norma sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- - Legge n° 186 del 1° Marzo 1968: "Disposizione concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- - Decreto Legislativo n° 626 del 19 Settembre 1994: "Norme generali per la prevenzione degli infortuni".
- - Decreto Legislativo n° 494 del 14 Agosto 1996: "Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili: prime direttive per l'applicazione".
- - Decreto Legislativo n° 81 del 974/2008: "Tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro"
- - Decreto Ministeriale n° 37 del 22/0172008: "Norme per la sicurezza degli impianti".
- - Decreto del Presidente della Repubblica n° 459 del 24 Luglio 1996: "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relativi alle macchine".
- - Circolare Ministeriale n° 91 del 14 Settembre 1961: "Resistenza al fuoco".
- - Decreto Ministeriale n° 48 del 26 giugno 1984: "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi".
- - Nuova direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE: "Obblighi o disponibilità di fabbricanti, imprenditori, distributori e responsabili autorizzati"
- - Decreto legislativo n° 626 del 25 Novembre 1996: "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- - Decreto Legislativo n° 476 del 4 Dicembre 1992: "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992".
- - DL 12/11/96 n°615/96 Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993 (1/circ.)
- DM 22 Gennaio 2008, n°37 inerente il riordino delle disposizioni per attività di installazione impianti all'interno di edifici.

### 7.1 Leggi e norme particolari

- CEI 11-17 Impianti di produzione e distribuzione energia linee in cavo – 3<sup>a</sup> ed.2006

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p>  <p style="text-align: center;">MANDANTE</p>  <p style="text-align: center;">MANDANTE</p>  <p style="text-align: center;">MANDANTE</p> 	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b>												
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">COMMESSA</th> <th style="text-align: center;">LOTTO</th> <th style="text-align: center;">CODIFICA</th> <th style="text-align: center;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: center;">REV.</th> <th style="text-align: center;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">NP00</td> <td style="text-align: center;">00 D Z2</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">LF0503 001</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">21 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	21 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	21 di 22								

- CEI EN 61095/A1 (CEI 17-4) Contattori elettromeccanici per usi domestici o similari - 2001
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5;V1) Apparecchiature b.t. e interruttori automatici – 8<sup>a</sup> ed.2007
- CEI EN 62271-200 (CEI 17-6) Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensione da 1 a 52kV – 6<sup>a</sup> ed.2005
- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) - parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
- CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2):Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) - parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
- CEI EN 50363-0 (CEI 20-11) Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia a bassa tensione.- 5<sup>a</sup> ed.2006
- CEI 20-13/V3 Cavi con isolamento in estruso in gomma per sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 30 kV - 2004
- CEI 20-20/1 Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale < 450/750 V- 6<sup>a</sup> ed.2003
- CEI 20-22 Prove d'incendio su cavi elettrici - 2006
- CEI EN 60228 (CEI 20-29) Conduttori per cavi isolati – 3<sup>a</sup> ed.2005
- CEI EN 60811-1-1/A1 (CEI 20-34) Metodi di prova per materiali isolanti e guaine dei cavi elettrici sottili - 2002
- CEI 20-36/2-5: Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici in condizioni d'incendio - 2002.
- CEI EN 50267-1 (CEI 20-37): Cavi elettrici - Prove sui gas emessi durante la combustione.
- CEI 20-38/1;V1 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumo e gas tossici e corrosivi. Parte 1 - Tensione nominale U<sub>o</sub>/U non superiore a 0,6/1 kV - 2001
- CEI EN 50091/2 (CEI 22-9) Sistemi statici di continuità (UPS) - Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC).
- CEI EN 60146-2 (CEI 22-2) Convertitori elettronici di potenza a semiconduttori - 2001
- CEI 22-3 Alimentatori stabilizzati con uscita in corrente continua – 1998
- CEI EN 61207-7 Dispositivi di alimentazione a bassa tensione con uscita in corrente continua - 2007
- CEI 41-1;V1 Relè elettrici a tutto o niente e di misura - norme generali - 1998
- CEI 64-8;V1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 kV in c.a. e a 1,5 kV in c.c.- 2001
- CEI EN 60529/A1 (CEI 70-1) Gradi di protezione degli involucri (Codice IP )- 2000
- CEI EN 60950/A2 (CEI 74-2) Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio - 1992

<p style="text-align: center;">MANDATARIA</p> <p style="text-align: center;"> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>SDAprogetti</b> ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>ENTRE-01</b> SERVIZIO INTERREGIONALE PROTEZIONE ED ARQUITETTURA</p> <p>MANDANTE</p> <p> <b>PINI</b> SWISS</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP00</td> <td>00 D Z2</td> <td>RH</td> <td>LF0503 001</td> <td>C</td> <td>22 di 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	22 di 22
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NP00	00 D Z2	RH	LF0503 001	C	22 di 22								

- *CEI EN50091/1 (CEI 74-4) Sistemi statici di continuità (UPS)- Prescrizioni generali e di sicurezza - 1993*
- *CENELEC HD 538.1S1/1192;*
- *CENELEC HD 464 SI/a3/1992.*
- *Norme CEI/CEI EN/UNI applicabili per le singole apparecchiature e materiali.*